COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 9 AOUT 1897,

PRÉSIDENCE DE M. A. CHATIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le **Secrétaire perpétuel** annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire dans la personne de M. le D[r] *Tholozan,* Correspondant de la Section de Médecine et Chirurgie, décédé à Téhéran (Perse), le 31 juillet 1897.

Il annonce également la perte que la Science vient de faire dans la personne de M. Victor Meyer, l'un des premiers chimistes de l'Allemagne, décédé subitement à Heidelberg, le 8 août 1897.

ANATOMIE VÉGÉTALE. — *Sur le nombre et la symétrie des faisceaux libéro-ligneux des appendices (feuilles) dans leurs rapports avec la perfection organique;* par M. **Ad. Chatin.**

« Déjà je me suis occupé, pour la mesure de la gradation des végétaux, en Morphologie : de la multiplicité des parties homologues (¹); de la

(¹) *Comptes rendus,* t. CXVI.

variété des organes ([1]); de la localisation des organes ([2]). Consacrée aux faisceaux libéro-ligneux de l'extrême base des pétioles, au point où ces faisceaux se dégageant des faisceaux ou phytons des axes se réunissent à des degrés divers, la présente étude fortifie de données anatomiques les déductions tirées, en Morphologie, de la localisation des organes. C'est, par conséquent, une étude de localisation anatomique, faisant suite à une précédente étude de localisation morphologique.

» Payer effleura le sujet dans ses recherches, d'ailleurs bien sommaires, sur le mode de subdivision des faisceaux du pétiole pour la formation des nervures des feuilles ([3]). Généralisant des observations trop peu nombreuses, Payer admit que le nombre des faisceaux du pétiole est invariable dans chacune des familles naturelles.

» Or, il va être surabondamment établi que ce nombre, exceptionnellement à peu près fixe dans quelques familles, varie notablement en d'autres, des variations pouvant même se présenter, non seulement entre genres voisins, mais encore dans les espèces d'un même genre.

» Nous aurons même à constater, par suite d'un retard de localisation, des nombres différents de faisceaux suivant que le pétiole est considéré à son extrême base ou à quelques millimètres au-dessus de celle-ci (*Ilex*, Rosacées, Amygdalées, Caprifoliacées, etc.).

» Dans la prévision (non déçue) que des aperçus de quelque intérêt pouvaient ressortir, comme d'eux-mêmes, du groupement des faits dans chacune des classes de Phanérogames, je considère séparément ces faits pour le grand embranchement des Dicotylédones :

» Chez les Corolliflores, ce groupe que toutes mes études conduisent à placer au haut de l'échelle végétale;

» Chez les Gamopétales périgynes, admises par Ad. Brongniart, etc., comme étant les plus parfaites des plantes;

» Chez les Dialypétales périgynes et les Dialypétales hypogynes ou Thalamiflores, classe que de Candolle, par une fausse conception du rôle de la multiplicité des organes, mettait au plus haut de l'échelle;

» Chez les Monochlamidées, dont les multiples contacts avec les Thalamiflores justifient les rapprochements opérés par de savants botanistes;

» Viendront enfin les Monocotylédones qui, dans la classification nou-

---

([1]) *Comptes rendus,* t. CXVII.
([2]) *Ibid.* t. CXVII.
([3]) Payer, *Thèse à la Faculté des Sciences de Paris,* 1840.

velle de M. Van Tieghem, fondée sur ses importantes études de l'ovule, occuperaient, comme *Bitégumentées*, avec les Dialypétales, le premier rang.

» Dans chacune des classes, les espèces sont disposées par familles naturelles. Quant aux faits observés, ils sont catégorisés d'après le nombre (1, 3, 5, 7, etc.) des faisceaux du pétiole.

» Mon exposé commence par les Corolliflores à fleur régulière et généralement isostémone, pour se continuer par les Labiatiflores, presque toujours méiostémones.

» De l'exposé des faits sortiront quelques aperçus et déductions, se complétant et se généralisant à mesure que j'avancerai dans l'étude des classes.

DICOTYLÉDONES COROLLIFLORES.

PÉTIOLES A UN SEUL FAISCEAU.

» *Apocynées.* — Allamanda, Ammsonia, Apocynum, Asclepias, Beaumontia, Carissa, Cerbera, Cynanchum, Gomphocarpus, Hoya, Lochnera, Marsdenia, Nerium, Ophioxylon (1), Periploca, Papaya, Tabernæmontana, Tanghinia, Trochilospermum, Vinca, Vincetoxicum.

» *Loganiacées.* — Anthocleista, Buddleia, Fragræa, *Logania,* Sideroxylon, Strychnos (2).

» *Gentianées.* — Gentiana acaulis (3), Erythræa.

» *Convolvulacées.* — Calystegia, Convolvulus arvensis, Ipomæa.

» *Jasminées.* — Asmanthus, Cyananthus, Forsythia, Fraxinus, Jasminum, Leycesteria (2), Ligustrum, Olea, Phyllirea, Syringa.

» *Olacinées.* — Olax.

» *Solanées.* — Atropa, Cestrum, Datura (4), Habrothamnus, Lycium, Lycopersicum (2), Nicotiana, Physalis (5), Solandra, Solanum Dutiamara et S. Pseudo-Capsicum, Verbascum.

» *Polémoniacées.* — Phlox, Polemonium.

» *Borraginées.* — Alkana, Anchusa sempervirens, Cerinthe minor, Cer. major (2), Cordia, Echium, Heliotropium, Lycopsis, Myosotis, Phacelia, Pulmonaria, Scopolia, Tournefortia, Wigandia.

» *Myoporinées.* — Myoporium.

---

(1) Cinq faisceaux à l'extrême base; un seul à 1^{mm} plus haut.

(2) Trois faisceaux punctiformes à l'extrême base; plus haut, un seul faisceau.

(3) A l'extrême base, cinq faisceaux se maintenant dans le *Gentiana lutea.*

(4) Le Datura a un gros faisceau non en segment de cercle, mais arrondi.

(5) Cinq faisceaux à l'extrême base.

» *Sapotacées.* — Achras, Sapota, Bassia, Baruelia, Chrysophyllum, Lacuma, Palaquium, Sophilema.

» *Primulacées.* — Cyclamen, Dodecatheum, Lysimachia vulgaris, Primula sinensis ([1]).

» *Éricacées.* — Andromeda, Arbulus, Arctostaphylos, Azalea, Clethra, Gaultheria, Kahnia, Ledum, Macleania, Rhododendron.

» *Épacridées.* — Fabiana.

» *Ebénacées.* — Diospyros, Styrax.

» *Ilicinées.* — Ilex aquifolium, Ilex balearica ([2]).

» *Labiées.* — Ajuga, Brunella vulgaris ([3]), Glechoma, Lavandula, Melissa, Mentha, Monarda, Origanum, Perilla, Plectranthus, Pogostemon ([2]), Rosmarinus, Salvia Grahami et S. splendens ([2]), Teucrium scorodonia ([2]) et Chamadry, Botrys, Scordium ([2]).

» *Verbénacées.* — Duranta, Lantana, Lippia, Verbena, Vitex.

» *Scrofulacées.* — Antirrhinum, Calceolaria, Chelone, Collinsia, Digitalis purpurea et lutea, Linaria, Pentstemon, Pinguicula, Scrofularia aquatica ([2]). Veronica officinalis et Lindleyana.

» *Bignoniacées.* — Bignonia, Tecoma.

» *Acanthacées.* — Adathoda, Æristesia, Beloperone, Cyrtanthera, Eranthemum, Fittonia, Hemigraphis, Justicia, Libonia, Ruellia, Sisyngium, Strobilanthes.

» *Gesnériacées.* — Æschinanthus, Centradenia, Chirita, Cirtandra, Cirtanthera, Codonanthus, Gloxinia, Reichoteinera, Rhitidophyllum, Rhynchophonera.

PÉTIOLES A DEUX FAISCEAUX.

» Deux faisceaux, nombre pair, est, comme tel, une anomalie que j'ai observée parfois à la base des pétioles dans les *Lamium longiflorum, Pogostemom, Patchouly* et *Salvia pratensis,* espèces qui, à quelques millimètres de l'extrême base, ne présentent, comme la plupart des Labiées, qu'un faisceau en forme de segment de cercle.

PÉTIOLES A TROIS FAISCEAUX.

» *Loganiacées.* — Strychnos ([4]).

» *Borraginées.* — Anchusa italica.

» *Primulacées.* — Androsace maxima ([5]).

([1]) Cinq faisceaux en bas dans le *P. auricula*, trois en *acaulis* et *satior.*

([2]) Trois faisceaux à l'extrême base, parfois deux très petits faisceaux s'ajoutent au segment de cercle.

([3]) Cinq faisceaux dans le *Br. grandiflora.*

([4]) Le limbe des feuilles est à trois nervures.

([5]) Dans quelques Primulacées (*Pr. acaulis* et *elatior*), il y a trois nervures à l'extrême base seulement.

» *Labiées.* — Beaucoup de Labiées ont de trois à cinq feuilles en bas, lesquelles persistent en beaucoup de cas. — Betonica, Galeopsis, Leonurus, Scutellaria, Stachys.

» *Scrofulacées.* — Gratiola, Schizanthus, Veronica spuria (1).

» *Myrsinées.* — Ardisia, Mora.

» *Rhinanthacées.* — Bartsia, Cymbaria, Euphrasia, Pedicularis, Trixago.

PÉTIOLES A CINQ FAISCEAUX.

» *Solanées.* — Solanum tuberosum (2).

» *Gentianées.* — Gentiana lutea, Swertia, Villarsia (3).

» *Borraginées.* — Anchusa sempervirens, Borrago, Hydrophyllum, Symphilum officinale.

» *Labiées.* — Brunella grandiflora (4), Glechoma, Eremostachys, Marrubiastrum.

» *Scrofulacées.* — Digitalis lutea, Mimulus, Scrofularia canina.

» *Plombaginées.* — Plumbago capensis.

» *Plantaginées.* — Plantago coronopus ???

» *Rhinanthacées.* — Rhinanthus.

PÉTIOLES A SEPT FAISCEAUX.

» *Apocynées.* — Manihot (5).

» *Solanées.* — Physalis pubescens (6).

» *Gentianées.* — Menyanthes.

» *Labiées.* — Phlomis fruticosa et tuberosa.

» *Cytinées.* — Cytinus.

» *Orobanichées.* — Æginetia, Boschinakia, Clandestina, Conopholis, Lathræa, Phelipæ ramosa, Peronospora, Orobanche Eryngii et O. Galii.

NEUF A ONZE FAISCEAUX.

» *Borraginées.* — Symphytum tuberosum.

» *Myrsinées.* — Lobesia.

---

(1) Les trois faisceaux sont conjugués dans les *Veronica officinalis* et *Lindleyana.*

(2) Feuilles grandes et à base assez engainante.

(3) Nervation des feuilles rotacées.

(4) Un seul faisceau ordinaire dans *Br. vulgaris.*

(5) Nervation des feuilles palmées.

(6) Feuilles plus grandes que celles du *P. Alkekengi,* à trois faisceaux.

QUINZE A DIX-SEPT FAISCEAUX.

» *Myrsinées.* — Theophrasta ([1]).

» *Plombaginées.* — Statice lychnidifolia ([1]).

PÉTIOLES A NOMBREUX FAISCEAUX.

» Acanthus, Clavya ([1]), Lophospermum, Plumbago europæa ([1]).

» Des faits qui viennent d'être exposés ressortent des aperçus, relatifs notamment :

» Aux nombres très divers des faisceaux composant les pétioles des feuilles;

» Aux nombres dominateurs dans telle famille donnée; ce qui implique des rapports de ces nombres avec la taxinomie;

» A la fixité du nombre des faisceaux et à leur symétrie, généralement en raison inverse du nombre;

» Aux rapports de ces nombres avec la nervation, l'engainance et l'amplitude des feuilles;

» A quelques variabilités de nombre à divers étages du pétiole, par suite de retards ou arrêts de développement;

» A des relations inattendues, dans quelques familles, du nombre des faisceaux avec la nature, herbacée ou arborescente, des espèces;

» A la signification des faits dans la mesure de la perfection organique.

» *a.* Le nombre des faisceaux entrant dans la constitution du pétiole des feuilles varie depuis un jusqu'à des nombres qu'on peut dire indéfinis.

» Le nombre un, assez commun dans les Corolliflores, surtout dans les Corolliflores à fleur régulière (Apocynées, Convolvulacées, Solanées, Borraginées, Sapotacées, Ericacées, etc.), pour être regardé comme l'un de leurs attributs, se retrouve, bien qu'avec un caractère moins général, chez les Labiatiflores (Labiées, Verbénacées, Scrofulacées, Acanthacées). Il est cependant constant chez celles des Gesnériacées que j'ai pu observer.

» Dans quelques plantes qu'on croirait à faisceau unique, si l'examen du pétiole en était fait seulement à un ou à quelques millimètres au-dessus de son extrême base, on trouve à celle-ci trois (*Strychnos*, *Ipomœa*, *Ley-*

([1]) Les Myrsinées, Plombaginées, comme les Curcubitacées, ont toujours des faisceaux multiples, contrairement à la généralité des Corolliflores.

cesteria, Cerinthe minor, Ilex balearica, plusieurs *Salvia et Teucrium, Scrofularia*) ou même cinq faisceaux (*Ophioxyton, Gentiana acaulis, Physalis Alkekengi, Primula auricula, Brunella grandiflora.*

» Il faut admettre que dans ces espèces à trois ou cinq faisceaux, bientôt fondus en un seul, il n'y a qu'un retard de localisation, de peu d'importance taxinomique, comme il est montré par des espèces voisines (*Primula sinensis, Cerinthe major, Ilex aquifolium*), divers *Teucrium*, etc., à un seul faisceau dès l'extrême base du pétiole.

» *b*. Chez les Corolliflores le nombre des faisceaux dépassant l'unité serait assez rare pour être négligeable, si elles ne comprenaient quelques espèces à base engainante ou à limbe de grande envergure.

» Aux premières appartiennent les parasites non vertes (*Orobanche, Cytinus, Hydnora,* etc.), plantes où la non-localisation n'est pas seulement anatomique, mais encore physiologique, la respiration y étant diffuse et cutanée. Les Rhinanthées, parasites vertes, ont trois faisceaux.

» *c*. Dans quelques autres Corolliflores, la multiplicité des faisceaux est en rapport direct moins avec l'engainance qu'avec la grande envergure des feuilles (quelques *Statice, Plumbago, Tournefortia* et, surtout, *Clavya*, Myrsinée dont la feuille atteint, dans quelques espèces, $1^{m},50$ de longueur).

» A noter que c'est dans ces Corolliflores dissidentes par leurs ovules bitégumentés que la multiplicité des faisceaux rappelle ce que nous aurons à signaler chez les Dialypétales (Renonculacées, Magnoliacées, Ombellifères surtout) et les Monocotylédones, plantes à faible localisation, tant anatomique que morphologique.

» L'examen comparatif des faisceaux présente un médiocre intérêt dans le groupe des Corolliflores, précisément à cause de leur grande uniformité, le nombre un étant chez elles un attribut général. Il n'en sera plus de même quand, ayant fait connaître nos observations sur d'autres classes de végétaux, la comparaison s'étendra à celles-ci.

» Les Apocynées et les Jasminées parmi les Tubiflores, les Gesnériacées dans les Labiatiflores, sont remarquables par la constance du type unitaire.

» Si dans les premières l'*Ophoxylon* présente cinq faisceaux à l'extrême base, à deux millimètres plus haut, la conjugaison est accomplie. Dans le *Ligustrum,* moins d'un millimètre sépare trois faisceaux basilaires (n'existant même pas toujours) du faisceau unique.

» Les cinq faisceaux, persistants, du Manihot se rattachent à une nervation palmée, et les trois du Strychnos, aux trois nervures de sa feuille, le type unitaire impliquant la nervation pennée.

» Dans les Primulacées, le *Primula sinensis,* à un seul faisceau basilaire, les *Primula acaulis* et *elatior* à trois faisceaux bientôt conjugués, rattachent la famille au type des Corolliflores dont l'éloigne l'*Androsace* à trois faisceaux persistants, pour la faire passer aux Cucurbitacées, Plombaginées et Myrsinées, autres familles à ovules bitégumentés et à faisceaux multiples.

» *d.* La fixité du nombre et la symétrie qu'affectent les faisceaux entre eux sont en rapport avec leur nombre.

» Fixe ou à peu près fixe dans les bas nombres (1, 3, 5, 7 encore), il n'en est plus de même quand les nombres s'élèvent. La variation tient alors, pour ne rien dire des avortements, ou à la fusion en un seul de deux faisceaux voisins ou à un dédoublement. Parfois l'aspect lobé de quelques faisceaux indique ou leur dédoublement ou leur soudure.

» La symétrie des faisceaux peut varier avec leur nombre.

» Le faisceau unique, le plus généralement en forme de segment de cercle, occupe l'axe du pétiole, sa convexité tournée du côté inférieur comme celle des pétioles eux-mêmes.

» C'est sur un arc de cercle que se placent aussi, en général, les faisceaux, au nombre de 3, 5, 7 ou même plus. Parfois cet arc se double (*Lophospermum*).

» Nombreux, ils se disposent de trois façons; savoir, en négligeant des nuances :

» *a.* Ils sont disposés sur un cercle;

» *b.* Ils forment deux cercles, ou plus;

» *c.* Ils se présentent comme épars dans toute l'épaisseur du pétiole.

» Je reviendrai sur ces points, avec nombreux documents, à la suite de l'étude des classes moins homogènes que les Corolliflores.

» Alors aussi nous verrons le type unitaire former, dans chacune des autres classes, les Monocotylédones et les Dialypétales à multiples organes floraux homologues exceptées, des séries parallèles toujours en rapport avec certains états de localisation morphologique.

» Alors nous signalerons encore chez d'importants groupes naturels à espèces, les unes herbacées, les autres arborescentes, des différences de localisation de nature à établir que la classification de Tournefort ne mérite pas tout l'oubli dans lequel elle est tombée.

» Laissant pour la fin de cette étude l'appréciation générale des faits au point de vue de la perfection organique, je me borne à dire ici que les Corolliflores paraissent devoir garder la tête de la série végétale. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. V. **Marchand** adresse un Mémoire « Sur une expérience d'électroculture ».

(Commissaires : MM. Dehérain, Lippmann, Mascart.)

M. G. **Lepage** adresse une Note relative à la direction des aérostats.

(Renvoi à la Commission des aérostats.)

M. A. **Morisse** adresse un Mémoire sur la navigation aérienne.

(Renvoi à la même Commission.)

CORRESPONDANCE.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la forme cristalline des chloroplatinates de diamines*. Note de M. **J.-A. Le Bel**, présentée par M. Th. Schlœsing.

« La formule déjà compliquée de ces sels : $PtCl^6 2(\acute{A}zH^2RR')$ ne permet pas d'espérer prévoir *a priori* aucune forme cristalline, mais cette série a l'avantage de fournir une grande variété de cristaux différents lorsque les radicaux organiques R et R′ varient. Au contraire, on n'observe en général que des changements légers quand on remplace le chlore et le platine par leurs homologues; j'ai donc pu me borner à dresser le Tableau des chloroplatinates.

» *Préparations.* — Les diamines ont été préparées pour la plupart en faisant réagir l'iodure du radical le plus carboné sur la monamine de l'autre. Quand les bases ne peuvent se séparer par fractionnement, on a traité le mélange des chlorhydrates par le nitrite de sodium. La monamine est détruite, la triamine reste inattaquée et le dérivé nitrosé de la diamine distille à l'état de gouttes huileuses. Il est indispensable de laver cette huile avec HCl faible, qui enlève les bases entraînées, et on la décompose ensuite par l'ébullition avec HCl concentré. Je dois ajouter que les triamines riches en carbone réagissent également sur le nitrite et fourniraient un corps nitrosé qui peut différer de celui que l'on cherche; heureusement que, pour séparer ces bases élevées, le fractionnement est suffisant. Quant à la méthode d'Hoffmann, elle marche bien dans le sens indiqué, mais les séparations sont moins rigoureuses.

» La forme cristalline des sels doubles a été étudiée dans le but d'obtenir des termes de transition; comme leur formation échappe à toute prévision et qu'ils ne sont pas toujours mesurables, il faut, pour ne pas perdre de matière, les étudier par un essai préalable.

» Le meilleur est de mélanger $0^{gr},1$ d'un des sels avec le poids équivalent de l'autre; on laisse cristalliser les trois quarts environ et l'on prend la densité des cristaux avec du bromure d'éthylène que l'on étend de carbures légers jusqu'à ce que le cristal flotte en équilibre au milieu du liquide. S'il n'y a pas formation de sel double, on retrouve les sels primitifs avec leur densité peu altérée; s'il y a combinaison, on trouve une densité moyenne. Ensuite, avec une balance pesant le dixième de milligramme, on dose le platine à deux millièmes près avec $0^{gr},1$ de matière dont on aura contrôlé l'homogénéité par le flottage. Cette méthode est très sûre, tandis que l'examen microscopique du mélange des solutions saturées des deux sels donne lieu à des erreurs provenant de ce que les sels primitifs eux-mêmes changent d'aspect lorsqu'ils cristallisent mélangés.

» Pour abréger je désignerai les radicaux par leurs initiales : ainsi Bi^2 sera le sel de diisobutylamine de fermentation, A_a celui de l'éthylamylamine active; $M^2 + P^2$ désignera le sel double

$$PtCl^6[AzH^2(CH^3)^2 + AzH^2(C^3H^7)^2].$$

» Voici le Tableau des sels étudiés et des sels doubles nettement cristallisés :

Bases du chloroplatinate.	Densité à 15°.	Rapports axiaux $a:b:c$.	Inclinaison β.
Cristal théorique $a:b:c = \frac{1}{\sqrt{3}}:1:\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ ...	»	0,577 : 1 : 0,816	90° ′
M^2 Hjortdahl	2,11	0,621 : 1 : 0,890	»
MP	1,968	0,572 : 1 : 0,839	»
$M^2 + P^2$	1,98	0,563 : 1 : 0,824	»
Bromoplatinate double. .	»	0,582 : 1 : 0,826	»
$ME + P^2$	1,89	0,558 : 1 : 0,796	»
EB_s (secondaire)........	1,814	0,576 : 1 : 0,875	»
EP	1,89	0,531 : 1 : 0,752	»
MB_i.	1,860	0,516 : 1 : 0,792	»
EB_n (normal).	1,826	0,495 : 1 : 0,718	»
P^2....................	1,704	0,908 : 1 : 0,993	89.11
EA_a.	1,708	0,886 : 1 : 0,975	88.45
PB_i....................	1,702	0,942 : 1 : 1,008	87.34
B_i^2....................	1,62	0,901 : 1 : 1,113	86.34
PP_i....................	1,790	0,866 : 1 : 0,975	82.16
E^2 Topsoë	2,03	1,303 : 1 : 1,205	85.31
		0,927 : 1 : 0,857	86.14

Bases du chloroplatinate.	Densité à 15°.	Rapports axiaux $a:b:c$.	Inclinaison β.
EP_i	1,885	1,359 : 1 : 2,031	83.37
P_i^2	1,834	1,326 : 1 : 0,559	80.14
M^2 forme ordinaire	2,27	0,993 : 1 : 0,977	90
EB_{iso}	1,804	0,998 : 1 : 1,160	90
ME Lippitsch	2,115	0,613 : 1 : 0,506	90
$ME + M^2$	2,15	0,620 : 1 : 0,531	90
MP_{iso}	1,94	0,872 : 1 : 0,824	90
P^2 bromoplatinate	»	0,409 : 1 : 0,735	86.36

» Il était intéressant de se rendre compte des analogies cubiques de ces cristaux. Autrefois, quand les axes n'étaient pas à peu près égaux et perpendiculaires, on avait l'habitude de calculer le cristal en le plaçant autrement de façon à réaliser autant que possible les conditions ci-dessus. Ces transformations, en général pénibles et irrationnelles, peuvent être évitées par la création de quatre types théoriques dérivés d'un cristal cubique rapporté pour chacun d'eux à des axes différents (Mallard, *Bull. de la Soc. minér.*, t. VII; 1884).

» La classe I de cet auteur renferme les cristaux dont les axes sont presque égaux et perpendiculaires (pseudo-cubiques) : son type est le cube rapporté à ses axes naturels. La classe IV dérive de l'octaèdre placé sur une de ses faces triangulaires. Le cristal cubique paraît alors être orthorhombique avec les rapports axiaux

$$a:b:c = \frac{1}{\sqrt{3}} : 1 : \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{\sqrt{3}} : 1 : \sqrt{\frac{2}{3}},$$

suivant la facette choisie pour e^1.

» Dans la première famille on a fait les calculs en admettant que les seules faces existantes coupent les axes aux distances entières a, b et c; elle rentre donc *sans aucun artifice* dans la classe IV dont les chiffres théoriques sont inscrits en tête. Le rapport $\frac{c}{a}$ est presque constant. On remarquera la position centrale des sels doubles qui ont une composition moyenne alors que les termes chimiquement extrêmes M^2 et EB_n ont aussi les plus forts écarts angulaires (à tel point qu'on hésiterait à classer ce dernier, s'il ne *faisait* suite aux précédents). Les cristaux portent les facettes m, e^1, g^1 et a^1.

» Dans le groupe clinorhombique suivant, on a choisi la façon de calculer, donnant l'angle axial le plus voisin de 90°; les dimensions des axes se sont trouvées d'elles-mêmes presque égales; ces cristaux rentrent donc dans la classe I. Il est digne de remarque que le cristal le plus voisin de la théorie P^2 est aussi le plus apte à faire des sels doubles avec M^2 tandis que déjà le sel double $M^2 + B_i^2$ n'existe plus.

» Dans le groupe suivant, nous avons donné les deux calculs de Topsoë pour E^2, le second indiquant l'analogie cubique. J'ai adopté, pour les deux autres sels, la première

manière, qui est plus naturelle; on peut remarquer que les axes sont des multiples simples de $\frac{1}{\sqrt{2}}$ et $\frac{1}{\sqrt{3}}$, mais β est déjà loin de 90°. Aucun de ces corps ne forme de sel double avec M^2.

» Le dernier groupe renferme des cristaux dissemblables se rattachant, les deux premiers à la classe I, et les autres à la classe IV. M^2 et P^2 bromé sont dimorphes.

» Enfin l'hémiédrie non superposable accompagne toujours l'existence de carbone asymétrique : EB_s se dédouble en cristaux droits et gauches, MA_a et M^2+MA_a sont filiformes, EA_a et M^2+EA_a ont une hémiédrie bien marquée; ce dernier est, en outre, hémitropique; je me réserve de revenir sur les sels doubles de bases actives. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur quelques éthers cétoniques.* Note de M. A. Collet, présentée par M. Friedel.

« Les cétones chlorées ou bromées sont susceptibles de réagir sur les sels alcalins des acides gras ou aromatiques, pour donner les éthers des alcools cétoniques correspondants. Cette réaction a été appliquée par divers chimistes; c'est ainsi, en particulier, que M. Hunnius (*Berichte*, t. X, p. 2010) obtint l'éther acétique du benzoylcarbinol.

» J'ai préparé par le même procédé les éthers acétiques du méthylbenzoylcarbinol, de l'éthylbenzoylcarbinol et du diméthylbenzoylcarbinol.

» On chauffe au réfrigérant ascendant une solution alcoolique de cétone bromée, avec un léger excès d'acétate de potassium pur et sec. Il se sépare bientôt un dépôt blanc cristallin de bromure de potassium; on filtre. La liqueur alcoolique est distillée au bain-marie, afin de chasser la plus grande partie de l'alcool; le résidu est ensuite versé dans l'eau froide en excès. La couche huileuse qui se rassemble au fond du vase est isolée à l'aide d'un entonnoir à robinet, filtrée, séchée, puis rectifiée sous pression réduite.

» L'*éther acétique du méthylbenzoylcarbinol* $C^6H^5CO\,CH(CO^2CH^3)CH^3$ a été préparé avec le bromopropionylbenzène, obtenu par l'action du chlorure d'α-bromopropionyle sur le benzène en présence du chlorure d'aluminium. C'est une huile jaunâtre, d'odeur aromatique, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther; sa densité est 1,11; elle passe à la distillation vers 158°-160° sous 20^{mm}.

» L'*éther acétique de l'éthylbenzoylcarbinol* $C^6H^5CO\,CH(CO^2CH^3)CH^2CH^3$ a été obtenu avec le bromobutyrylbenzène, dérivé du chlorure d'α-bromobutyryle. Cet éther est un liquide jaunâtre, huileux, possédant une agréable odeur aromatique, et distillant vers 164°-170° sous 25^{mm}-30^{mm}. Il est insoluble dans l'eau et miscible avec l'alcool et l'éther.

» La cétone bromée obtenue en bromurant l'isopropylphénylcétone en solution sulfocarbonique, chauffée avec une solution alcoolique d'acétate de potassium, perd tout son brome à l'état de bromure de potassium et donne une huile colorée en jaune

clair, d'odeur agréable, miscible avec l'alcool et l'éther, insoluble dans l'eau, distillant vers 135°-140° sous 15mm-20mm. Elle possède la composition d'un *éther acétique du diméthylbenzoylcarbinol* $C^6H^5COC(CO^2CH^3)(CH^3)^2$.

» Les éthers précédents, chauffés avec de la lessive de soude diluée, ou mieux avec de l'eau de baryte, sont saponifiés : on obtient des liquides huileux, jaunâtres, plus denses que l'eau, distillables sous pression réduite, et possédant les propriétés réductrices des acétols. Ils réduisent le réactif cupro-potassique à la température ordinaire, en donnant un abondant dépôt rouge d'oxyde cuivreux; avec l'azotate d'argent, ils déterminent à froid la production d'un miroir d'argent réduit. Toutefois, je n'ai pas réussi jusqu'ici à les obtenir suffisamment purs pour l'analyse. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Produits de saccharification de l'amidon par la diastase.* Note de M. P. Petit.

« On a saccharifié de l'empois d'amidon par 1 pour 100 de diastase précipitée à la température de 70° jusqu'au moment où la coloration de l'iode ne variait plus. Au bout d'une demi-heure, on a une teinte rouge invariable et qu'on ne peut faire disparaître complètement que par une nouvelle addition de diastase.

» Le liquide colorant en rouge à l'iode est concentré à l'ébullition, refroidi, additionné de levure haute et, la fermentation terminée, on filtre, on concentre à sirop, que l'on verse dans l'alcool à 96°. Le précipité est délayé à plusieurs reprises dans l'alcool absolu, essoré, lavé à l'alcool absolu et à l'éther anhydre, séché dans le vide et, finalement, à 100°-105°. Pour éliminer les dernières traces de sucre, on épuise pendant vingt heures, par l'alcool absolu bouillant, dans un appareil Soxhlet. Cette présence de sucre retenu est d'autant plus vraisemblable que l'alcool ayant servi à la précipitation abandonne, par évaporation, une matière sucrée, réduisant à peu près comme 50 pour 100 de son poids de maltose.

» Après cet épuisement, la matière a un pouvoir rotatoire et réducteur qui ne varie plus par un nouveau traitement à l'alcool, et ses constantes sont

$$\alpha_D = +176°,4, \qquad R = 14,93.$$

» Le poids moléculaire trouvé a été de 428 par cryoscopie.

» L'analyse élémentaire donne

$$C = 44,26 \text{ pour } 100, \qquad H = 6,21 \text{ pour } 100, \qquad O = 59,53.$$

» Ces chiffres, ainsi que le poids moléculaire, se rapprochent très sensiblement de la formule $(C^6H^{10}O^5)^3$, mais, pour le moment, il nous est impossible d'affirmer que c'est bien la formule exacte, quoique les dédoublements ci-dessous indiqués la rendent très probable :

» La dextrine D ainsi préparée est un corps blanc, non hygroscopique, ne fournis-

sant pas d'osazone. Traitée en solution aqueuse par $\frac{1}{20}$ du volume de HCl à l'ébullition, elle se transforme, au bout de trois heures, complètement en glucose, comme le montrent le pouvoir rotatoire moléculaire 53°,94 et le pouvoir réducteur en glucose, 97,7 pour 100. Mais le glucose n'est que le produit final de l'inversion. En effet, si, au bout de trente minutes, on arrête celle-ci, qu'on ajoute de l'acétate de soude et de l'acétate de phénylhydrazine, et qu'on fasse de nouveau bouillir pendant une heure, on obtient une osazone insoluble à chaud, caractérisée comme glucosazone, et le liquide filtré dépose par refroidissement une deuxième osazone; on la redissout dans l'eau bouillante, qui laisse déposer l'osazone cristallisée en aiguilles microscopiques très rudimentaires. Séchée dans le vide, puis à 100°, cette osazone fond à 180°-181° par un chauffage rapide, et le même point de fusion est donné par le résidu qu'on obtient en traitant l'osazone par l'éther acétique. Cette osazone paraît donc homogène et constituer un corps défini. L'analyse y dose 10,71 pour 100 d'azote. C'est donc la combinaison hydrazinique répondant à un biose, et nous pensons pouvoir donner prochainement les caractères de ce biose lui-même.

» En tous cas, nous pouvons dire, dès maintenant, que la dextrine formée par saccharification à 70° fournit, par inversion, d'abord du glucose et un biose; ensuite le biose se dédouble lui même, en fournissant du glucose. C'est un processus analogue à celui qui a déjà été indiqué pour le mélétriose.

» *Action de la diastase.* — La dextrine D, en solution à titre connu, est traitée par 1 pour 100 de diastase pendant une heure à 50°-55°. La solution donne une osazone soluble à chaud, se déposant par refroidissement, et soluble dans l'éther acétique. On détermine la rotation et le pouvoir réducteur de la solution. Si l'on désigne par α et R ces quantités et par c la quantité de matière transformée contenue dans 100^{cc}, on a les relations

$$\alpha = 2,866 \times c, \qquad R = 0,633 \times c.$$

» Cette solution est concentrée et traitée par l'alcool en grand excès. On obtient, en procédant comme pour la dextrine D, un corps insoluble dans l'alcool et qui, après épuisement par l'alcool absolu bouillant, donne

$$\alpha_D = +157°,7, \qquad R = 17,8.$$

» Le poids moléculaire a été déterminé pour quatre concentrations croissantes et donne des nombres s'élevant régulièrement de 694 à 872; en traçant dans la ligne qui joint ces points, et la prolongeant, on trouve, comme poids moléculaire à l'origine, 650. Nous admettrons provisoirement, pour le corps A, la formule $(C^6H^{10}O^5)^4$; en tous cas, il est certain que l'action de la diastase a fourni un corps de poids moléculaire plus élevé que celui de la dextrine D d'où l'on est parti.

» Entre la concentration c', la rotation α' et le pouvoir réducteur R' d'une solution du corps A, on a de même les relations

$$\alpha' = 3,154 \times c', \qquad R' = 0,178 \times c'.$$

» Enfin, l'alcool ayant servi à précipiter A est évaporé, le résidu repris par l'eau et la solution aqueuse distillée dans le vide, jusqu'à consistance sirupeuse. Ce sirop

fournit une osazone soluble à chaud et se déposant par refroidissement. Les constantes rapportées à la matière sèche sont :

$$\alpha_D = +127^\circ, \qquad R = 82,6, \qquad M = 313.$$

» Nous pouvons donc considérer ce corps comme un biose, et l'on a encore entre α'', R'' et c'' les relations

$$\alpha'' = 2,54 \times c'', \qquad R'' = 0,826 \times c''.$$

» Or A et B, par suite de leur mode de préparation, représentent l'ensemble des produits qui ont pu se former par l'action de la diastase sur la dextrine D. Si donc nous désignons par M le poids des produits transformés, existant dans 100^{cc} de la solution après traitement par la diastase, nous pourrons écrire que la rotation et le pouvoir réducteur de cette solution sont la somme des pouvoirs rotatoires et des pouvoirs réducteurs provenant de A et de B; les quantités respectives de A et B en solution dans 100^{cc} étant x et y, on a ainsi deux équations homogènes en x, y et M, d'où l'on tire

$$x = 0,33\,M, \qquad y = 0,67\,M,$$

c'est-à-dire que la quantité de corps B est sensiblement le double de celle du corps A; en tenant compte de cette relation et des poids moléculaires, 342 pour B et 648 pour A, et admettant pour la dextrine D la formule $(C^6H^{10}O^5)^3$, le dédoublement par la diastase serait représenté par l'équation

$$4(C^6H^{10}O^5)^3 + 4H^2O = 4(C^{12}H^{22}O^{11}) + (C^6H^{10}O^5)^4.$$

» Je publie ces résultats très incomplets, simplement pour prendre date et me permettre d'achever ce travail. »

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Sur un point de la théorie de la teinture.* Note de M. **Léo Vignon.**

« Dans des recherches antérieures [1] j'ai montré le rôle des forces chimiques dans les phénomènes de la teinture, en réservant le cas des *couleurs substantives*. J'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie des expériences qui ont pour but d'élucider le mécanisme de la fixation de ces couleurs par le coton.

» Les matières colorantes substantives sont, en général, des corps disazoïques ayant la propriété spéciale et caractéristique de se fixer direc-

---

(1) *Comptes rendus*, 1890.

tement sur le coton sans emploi de mordant. Le *congo* est le type de ces couleurs :

$$\begin{matrix}SO^3Na\\NH^2\end{matrix}\!>C^{10}H^5-N=N\langle\quad\rangle-\langle\quad\rangle-N=N-C^{10}H^5<\!\begin{matrix}SO^3Na\\NH^2\end{matrix}.$$

» Partant de cette formule qui résume le mode de formation et les fonctions chimiques du congo, j'ai recherché quels groupements moléculaires lui conféraient la propriété d'être substantif.

» Dans ce but, j'ai mesuré les quantités de matières absorbées par 1^{gr} de coton plongé pendant un quart d'heure, à l'ébullition, dans un bain composé de : eau, 250^{cc}; substance chimiquement définie, 1^{gr}, cette dernière substance présentant avec le congo des rapports de fonctions chimiques déterminés.

» Les quantités de matière absorbée ont été mesurées soit par l'augmentation de poids du coton bien lavé, soit par le dosage de la matière dans le bain, avant et après l'action du coton.

» Mes essais ont porté sur la base du congo, la benzidine

$$NH^2\langle\quad\rangle-\langle\quad\rangle NH^2,$$

puis sur son dérivé tétraméthylé

$$2(CH^3)N\langle\quad\rangle-\langle\quad\rangle N(CH^3)^2,$$

qui sont parfaitement absorbés par le coton ; puis sur le diphényle

$$\langle\quad\rangle-\langle\quad\rangle$$

et sur l'azobenzène

$$\langle\quad\rangle N=N\langle\quad\rangle$$

dissous dans la benzine ; l'absorption de ces deux corps par le coton est sensiblement nulle.

» De ces premiers résultats, j'ai conclu que ni les noyaux phényliques, ni l'azote azoïque, ne jouaient un rôle dans l'absorption du congo.

» Afin d'étudier spécialement l'action des groupes NH^2 ou $N(CH^3)^2$, j'ai fait agir le coton sur les trois phénylènes diamines, qui sont absorbées inégalement, mais avec netteté ; sur un certain nombre de monamines aromatiques, dont l'absorption a été nulle ; et enfin sur l'ammoniaque et l'hydroxylamine (pas d'absorption), sur la phénylhydrazine et l'hydrazine (absorption notable). J'ai terminé, enfin, par certaines dia-

mines aromatiques, fournissant par diazotation et copulation des couleurs substantives; ces diamines sont toutes absorbées par le coton.

» Voici les nombres obtenus :

Absorption pour 100gr coton pendant quinze minutes à l'ébullition.

Bain neutre..	250cc eau	1gr coton	1gr substance	Les bases à l'état de chlorhydrates neutres.
Bain alcalin..	250cc eau	1gr coton	1gr substance	3gr,5 (CO^3Na^2)

	Bain neutre.	Bain alcalin.
Ammoniaque	0,2-0,4	0,2
Hydroxylamine	0,0-0,3	0,2
Hydrazine	1,2	1,7
Phénylhydrazine	3,6	2,9
Diphényle (dans la benzine)	0,0	»
Azobenzène »	0,0	»
Aniline	0,1	0,1
Diméthylaniline	0,0	0,0
Diphénylamine	0,4	0,4
o-phénylènediamine	0,4	0,6
m- »	6,4	2,4
p- »	6,7	3,2
Benzidine	5,7-6,2	5,6
Tétraméthylbenzidine	7,0	6,3
Benzidine sulfone	7,4	4,8
Diamidostilbènedisulfo	3,5	3,6
Dianisidine	6,9	5,7
Diamidonaphtaline	0,1	1,7

» On doit tirer de ces déterminations les conclusions suivantes :

» La cause de la fixation des couleurs substantives par le coton est d'ordre chimique; nous voyons, en effet, la constitution chimique des corps envisagés influer d'une manière évidente sur la fixation.

» Les noyaux phényliques, l'azote à l'état d'atome isolé, ou d'atomes doubles liés azoïquement, ne semblent pas influer sur l'absorption : le diphényle, l'azobenzène, l'ammoniaque, l'hydroxylamine, diverses monamines aromatiques ne sont, en effet, l'objet d'aucune absorption sensible.

» Il en est autrement des diamines (sauf l'*o*-phénylène diamine) et des hydrazines : leur absorption est considérable et semble indépendante du degré de substitution des groupements moléculaires azotés.

» L'absorption des couleurs substantives par le coton paraît due à

l'action du groupement

$$R\begin{cases} N< \\ N< \end{cases}$$

dans leur molécule, ou plus simplement encore à

$$>N-N<$$

soit deux atomes d'azote hydrazinique, liés directement, ou par l'intermédiaire de groupes aromatiques interposés. Les deux azotes peuvent être du reste reliés à de l'hydrogène, à des groupes CH^3 ou à de l'azote azoïque (couleurs substantives).

» Dans ces conditions, il est logique d'admettre que la fixation s'effectue par ces azotes devenant pentatomiques

$$\underset{\wedge}{>N}-\underset{\wedge}{N<}$$

qui s'uniraient alors, par un mécanisme à déterminer, à la molécule cellulosique.

» Cette hypothèse se trouve complètement vérifiée par l'expérience suivante :

» En déterminant l'absorption du coton par les trois bases

Benzidine....................	$(C^6H^4)^2\begin{cases} NH^2 \\ NH^2 \end{cases}$
Benzidine tétraméthylée........	$(C^6H^4)^2\begin{cases} N(CH^3)^2 \\ N(CH^3)^2 \end{cases}$
» biiodométhylate......	$(C^6H^4)^2\begin{cases} N(CH^3)^3I \\ N(CH^3)^3I \end{cases}$

j'ai trouvé que le coton absorbait 6 à 7 pour 100 des deux premières bases, tandis que l'absorption de la base quaternaire biiodométhylate était sensiblement nulle. »

CHIMIE VÉGÉTALE. — *Sur un nouvel alcaloïde.* Note de MM. **Battandier** et **Th. Malosse**, présentée par M. Chatin.

« Nous avons retiré des jeunes rameaux et de l'écorce du *Retama sphærocarpa,* sans sortir des procédés généraux d'extraction, un alcaloïde parfaitement défini, que nous avons appelé *Rétamine.* Un kilogramme de plante fraîche fournit environ 4^{gr} d'alcaloïde.

» La rétamine est légèrement soluble dans l'eau et dans l'éther ; l'alcool, l'éther de pétrole la dissolvent davantage ; le chloroforme la dissout très aisément, mais pas sans altération.

» La rétamine cristallise en longues aiguilles par refroidissement de sa solution saturée dans l'éther de pétrole, et en lames prismatiques par refroidissement de sa solution saturée dans l'alcool ; l'évaporation spontanée de sa solution alcoolique donne de belles tables rectangulaires.

» Elle a une saveur très amère et est sans action physiologique sensible (R. Dubois).

» Elle est dextrogyre, fond à 162°, en s'altérant déjà, et se décompose à plus haute température en donnant un sublimé formé de longues aiguilles et des produits à odeur pyridique.

» La rétamine colore vivement la phénolphtaléine. C'est une base puissante qui se combine énergiquement aux acides et donne des sels nettement définis.

» Elle déplace l'ammoniaque, surtout à chaud, et précipite les hydrates de fer, de cuivre, etc.

» Les alcalis caustiques et l'ammoniaque en grande masse la précipitent de ses dissolutions salines.

» Elle jouit de propriétés réductrices extrêmement énergiques : le chlorure d'or, l'acide phosphomolybdique sont instantanément réduits ; les sels d'argent, le ferricyanure de potassium le sont plus lentement ; le chlorure mercurique est transformé en chlorure mercureux, etc.

» Elle présente les réactions générales des alcaloïdes, et fournit, avec l'iodure bismutho-potassique, un beau précipité minium.

» Le chlorure de platine ne la précipite pas.

» Elle donne faiblement, avec le sulfure ammonique, la réaction de la spartéine.

» Les sels de rétamine cristallisent très facilement et avec la plus grande netteté, sauf l'azotate que nous n'avons obtenu jusqu'ici que sous forme de vernis.

» Les sels que nous avons étudiés contiennent, pour une molécule de rétamine, soit une, soit deux molécules d'acide monobasique.

Solubilité dans l'alcool absolu.

	Solution saturée à 17°	$25^{cc} = 19^{gr},932$
	Résidu d'évaporation	0,491
d'où		
	Pour 100cc de solution	1,964 de rétamine
	» 100gr »	2,462 »

Pouvoir rotatoire spécifique.

1°	Rétamine	2gr
	C^2H^6O	Q. S
	Solution	100cc à 21°, $d = 0,799$

Longueur du tube d'observation.........	2^{dm}
Rotation observée......................	$1^{\circ}44' = 1^{\circ},73$

$$[\alpha]_D = \frac{173}{4} = 43^{\circ},25 = 43^{\circ}15'.$$

2°

Rétamine..............................		1^{gr}
C^2H^6O..............................		Q. S.
Solution..........................	100^{cc}	
Longueur du tube.................	$2^{dm},2$	
Rotation..........................	$0^{\circ}57' = 0^{\circ},95$	

$$[\alpha]_D = \frac{0,95}{2,2} = 43^{\circ},18 = 43^{\circ}11'.$$

» *Analyse élémentaire.* — Les moyennes de huit dosages concordants de carbone et d'hydrogène et de douze dosages concordants d'azote conduisent à la formule $C^{15}H^{26}Az^2O$.

» La rétamine, dont nous poursuivons l'étude, serait donc une oxyspartéine, mais différente des oxyspartéines artificielles connues. »

PATHOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur la présence du* Pseudocommis Vitis *Debray, dans la tige et les feuilles de l'*Elodea canadensis. Note de M. **E. Roze**, présentée par M. Chatin.

« Ce Myxomycète ne se contente pas d'attaquer nos arbres et arbrisseaux, et beaucoup de plantes terrestres, ainsi que celles des stations aquatiques; il envahit aussi les plantes submergées. J'ai constaté sa présence dans la tige et les feuilles de l'*Elodea canadensis,* et voici le résumé de mes observations.

» Ses plasmodes pénètrent dans les cellules épidermiques de la tige ou des feuilles sur lesquelles ils forment des lignes longitudinales ou transversales. D'une cellule isolée, début de l'attaque, le *Pseudocommis* gagne les cellules voisines; quant à la pénétration préalable des premiers plasmodes, elle m'a paru provenir de débris de kystes projetés dans l'eau par le vent. Mais les tiges n'offrant pas les mêmes phénomènes physiologiques que les feuilles, je parlerai ici de ces dernières.

» Les cellules attaquées s'y montrent colorées en brun rougeâtre, presque acajou. Cette coloration, qui est assez légère d'abord, devient ensuite de plus en plus foncée. En général, l'attaque la plus sérieuse dans les feuilles se fait à une courte distance du sommet, sur une largeur de deux à trois cellules, suivant une ligne parallèle au contour foliaire et d'un bord à l'autre du limbe. Le tissu apical, non envahi, se trou-

vant ainsi isolé du reste du tissu de la feuille, s'atrophie. Puis, les plasmodes pénètrent peu à peu dans les cellules marginales, en descendant vers la base, et l'action mobide se fait sentir bientôt sur toute la feuille dont le sommet s'est déjà détruit.

» On sait que l'*Elodea* présente cette particularité que, sous l'action de la lumière, le plasma effectue dans les cellules foliaires un mouvement rotatoire en entraînant les grains de chlorophylle. Or, j'ai pu remarquer que cette rotation plasmatique se manifeste d'abord dans les cellules plasmodiques peu colorées, ensuite dans les cellules saines avoisinantes, bien avant qu'elle soit visible dans le reste du tissu. Mais ce mouvement n'a plus lieu dans les cellules plasmodiques plus fortement colorées et dont le contenu se montre alors rempli de granules, qu'on ne voit pas dans le contenu des cellules précédentes. Il doit donc y avoir là deux états du plasmode : un état primordial, sans granules, qui commence par envahir les membranes cellulaires, en les imprégnant de sa teinte caractéristique, avant de pénétrer dans les cellules; et un second état, granuleux, intracellulaire, qui tue le plasma, puisqu'il en arrête le mouvement. J'ai pu observer, dans quelques cellules envahies, de petits prolongements plasmodiques, arrondis, non granuleux, mais très colorés : c'est probablement le passage du plasmode primordial au plasmode granuleux, lors de sa pénétration intracellulaire.

» Lorsque, dans une feuille, il se produit d'autres attaques, au-dessous de celle du sommet, les cellules du tissu intermédiaire deviennent maladives : les grains de chlorophylle diminuent de volume, se colorent en jaune rougeâtre, s'agglomèrent en amas immobiles, ou bien, si le plasma est encore vivant, effectuent leur mouvement rotatoire avec une plus grande rapidité. Ainsi, au-dessus de la première ligne d'attaque, le plasma et la chlorophylle sont atrophiés ; mais, au-dessous, l'atrophie est graduelle et le mouvement du plasma, avant de cesser, s'accélère.

» Tels sont les faits concernant le *Pseudocommis* que j'ai constatés sur l'*Elodea*, plante submergée, et qui me paraissent différer de ceux qui ont été observés sur les plantes aériennes. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Sur l'Acarien des vins de Grenache* (Carpoglyphus passularum *Robin*). Note de M. **E.-L. Trouessart**, présentée par M. A. Milne-Edwards.

« Depuis quelques semaines, le commerce des vins sucrés du Midi s'est ému de la présence d'un Acarien qui pullule non seulement dans les vins

de Grenache, mais aussi dans le Malaga, le Banyuls, le Moscatel et le Samos.

» Jusqu'ici les liquides, et particulièrement les liquides alcooliques, semblaient à l'abri des Acariens (Tyroglyphes et Glyciphages), qui vivent habituellement sur toutes les substances alimentaires sèches, mais conservées dans des locaux humides et obscurs, circonstances favorables aux végétations cryptogamiques qui attirent ces Acariens. On doit aujourd'hui revenir sur cette opinion trop absolue. Les Acariens des vins sucrés sont parfaitement vivants, et le grand nombre de jeunes que l'on trouve à côté des adultes prouve que l'espèce s'y reproduit facilement, malgré la forte quantité d'alcool que contient le liquide ambiant.

» L'Acarien dont il s'agit ici est l'*Acarus passularum* de Hering (1838), le *Carpoglyphus passularum* que Robin a parfaitement décrit et figuré en 1869 [1]. Robin l'avait trouvé sur des figues sèches, des dattes, des pruneaux et d'autres fruits secs. Cette espèce est vivipare, ce qui contribue probablement à faciliter sa reproduction dans un liquide tel que le vin.

» C'est à la surface du liquide, lorsque celui-ci n'est pas troublé par l'agitation dans les fûts et les bouteilles, que les Acariens se tiennent, au milieu d'une sorte de *voile* rappelant celui de la fleur de vin ou du *Mycoderma aceti*. Dans les échantillons qui m'ont été soumis, ce voile est rompu par le transvasement et le transport du liquide, mais on y distingue de petits grumeaux visibles à l'œil nu et flottant dans le liquide, débris de cette membrane superficielle. Si l'on place un de ces grumeaux sur le porte-objet du microscope, on voit qu'il est formé d'une masse centrale, en apparence amorphe ou pulvérulente, à laquelle se cramponnent une demi-douzaine d'Acariens. Dans les préparations, on constate que cette masse centrale est de nature végétale : c'est une grappe de cellules arrondies ou ovales, présentant les caractères des levures du genre *Saccharomyces*. Si l'on abandonne le vin bouché à la lumière du jour, on voit, au bout de cinq à six jours, que tous les Acariens sont morts. Il est probable que, pour prospérer, ils ont besoin de la température égale et de l'obscurité des caves.

» Bien que le vin contienne des substances azotées, il est vraisemblable que les Aca-

---

(1) Voici la synonymie de cette espèce : *Acarus passularum* [Hering, *Die Kratzmilben...* (*Nova Acta Phys.-Med. Natur. Curios.*, 1838, XVIII, pars 2, p. 573, pl. 44, *fig.* 14, 15); Gerv. et Walken., *Insectes aptères*, III, p. 263; Dujardin, *Observ. au microsc.*, pl. XVII, *fig.* 10]; *Carpoglyphus passularum*, Robin (*Journ. Anat. et Phys.*, 1869, p. 197, pl. VII et VIII); *Glyciphagus anonymus*, Haller, 1882; *Phycobius anonymus*, Canestrini, 1888; *Trichodactylus anonymus*, Berlese, etc.

Dans les premières déterminations qui m'ont été demandées à son sujet, j'ai désigné l'Acarien sous ce dernier nom, mais celui de *Carpoglyphus passularum* (Hering) Robin a la priorité et c'est le seul légitime pour désigner cette espèce.

riens ne se nourrissent pas directement de ce liquide, mais sucent le contenu des cellules végétales de levure, qui seules se développent aux dépens du liquide sucré. En effet, la qualité du vin ne semble pas altérée par la présence du *Carpoglyphus*. M. Chermezon, pharmacien, qui m'a renseigné à ce sujet, constate que le goût du vin contaminé par l'Acarien ne diffère pas de celui d'un vin normal de même origine, et c'est aussi mon opinion. La teneur en alcool n'a pas diminué : elle atteint 15,4 pour 100, ce qui est un chiffre élevé, même pour un vin du Midi.

» Quelle est l'origine de l'Acarien? C'est là ce qui nous intéresse le plus au point de vue pratique.

» Hering, qui le premier, en 1838, décrivit cette espèce, lui donne le nom caractérisque d'*Acarus passularum*, c'est-à-dire, *Acarien du raisin de Corinthe*. Dans les vieilles pharmacopées, *passula* (pluriel *passulæ*) est le nom de ce raisin dont on faisait, au siècle dernier, des boissons béchiques : Linné désigne le raisin de Corinthe sous le nom de *Passula corinthica*, et les noms de *passi* et *passola* servent, en langue italienne, à désigner les raisins secs. Le *Carpoglyphus passularum* est très commun dans les raisins secs servant à faire des *boissons* de ménage, surtout lorsque ces raisins ont été conservés plusieurs années dans des locaux humides et obscurs.

» Je ne crois donc pas me tromper en avançant que la plupart des vins où l'on trouve le Carpoglyphe sont des vins de raisins secs, et que l'Acarien passe *directement* des raisins desséchés, et conservés une ou plusieurs années, dans le liquide fabriqué au moyen de ces raisins. On sait que les vins dits *de Grenache* proviennent non seulement du Roussillon, mais aussi d'Alicante, qui est un des principaux centres d'exportation des raisins secs.

» Les vins de raisins secs sont considérés, au point de vue chimique, comme ayant une composition identique à celle des vins naturels, et comme ne présentant aucun danger pour l'hygiène. Cependant leur valeur marchande est bien inférieure à celle des vins fabriqués avec les raisins frais, et comme la substitution d'un vin de raisins secs à un vin naturel est considérée comme une fraude, on voit immédiatement les conséquences que peut avoir, au point de vue légal, la présence de l'Acarien.

» Il est certain que le Carpoglyphe ne se trouve pas sur le raisin fraîchement cueilli; mais il attaque les conserves de raisins secs qui ne sont pas tenues à l'abri de l'humidité. Lorsqu'un vin naturel est envahi par l'Acarien, on peut affirmer que ce vin a été infesté par le fût mal nettoyé dans lequel on l'a mis, et qui a dû contenir précédemment du vin contaminé. D'où la nécessité de passer les tonneaux à l'eau bouillante, avant de les remplir.

» Quant aux vins contaminés, il est indispensable de les filtrer avec soin, avant de les livrer à la consommation ou de les mettre en cave. Les tonneaux et les bouteilles devront être bouchés avec soin, pour empêcher la réintroduction du parasite. »

BOTANIQUE. — *Sur la racine des* Suæda *et des* Salsola. Note de M. **Georges Fron**, présentée par M. Gaston Bonnier [1].

« On sait que la racine des Chénopodiacées présente une anomalie de structure produite par le développement plus ou moins précoce d'une assise génératrice libéro-ligneuse dans le péricycle. Cette assise génératrice donne naissance à des arcs successifs s'établissant à l'extérieur des formations normales libéro-ligneuses primaires et secondaires : ces arcs peuvent parfois se relier les uns aux autres en donnant, sur une coupe transversale, l'apparence de cercles concentriques ou de spirales.

» La présente Note a pour but de faire connaître les conclusions que m'a fournies l'étude de l'origine de cette anomalie dans la racine de quelques Chénopodiacées appartenant au groupe des Spirolobées. L'examen a porté principalement sur les espèces suivantes : *Suæda maritima, S. altissima, S. splendens, S. fruticosa; Salsola Kali, S. Soda, S. Tragus, S. Collina.*

» Suivons, en détail, ce qui se passe dans le *Suæda maritima* par exemple :

» En faisant une coupe transversale dans une racine très jeune, nous trouvons les formations primaires disposées suivant le type binaire. Les deux faisceaux ligneux, au lieu d'être exactement dans un plan passant par le grand axe du cylindre de la racine, présentent déjà une asymétrie les rejetant un peu latéralement. Les deux îlots libériens primaires, situés de part et d'autre des deux faisceaux ligneux, au lieu d'être égaux et symétriques, sont inégaux et asymétriques.

» Cette structure primaire ne persiste que pendant un temps très court. L'assise génératrice libéro-ligneuse normale entre en activité de très bonne heure, mais, par son fonctionnement, augmente sensiblement l'asymétrie qui existait déjà. En dedans des deux îlots de liber primaire, il se forme deux arcs libéro-ligneux inégaux N_1 et N_2 de formation secondaire normale; en dehors des deux pointes du bois primaire, il se produit également deux autres arcs libéro-ligneux inégaux de formation secondaire normale N_3 et N_4. Ces quatre arcs N_1, N_2, N_3, N_4 sont disposés de façon que les deux plus grands N_1 et N_3 sont latéralement presque au contact l'un de l'autre, et

---

[1] Travail fait au laboratoire de Biologie végétale de Fontainebleau dirigé par M. Gaston Bonnier.

que les deux plus petits, N_2 et N_4, demeurent séparés, l'arc N_4 étant cependant plus rapproché de l'arc N_2 que de l'arc N_1.

» Pendant que ces formations s'établissent dans l'assise génératrice libéro-ligneuse normale, le péricycle entre en voie de cloisonnement en formant d'abord deux arcs anormaux inégaux A_1 et A_2. Bientôt le plus petit et le moins externe des deux arcs anormaux, l'arc A_1, se trouve placé latéralement presque sur le prolongement de l'arc normal le plus grand N_3, et l'arc A_2 a l'une de ses extrémités plus rapprochée de l'arc N_4.

» A mesure que cette formation se développe, il apparaît en dehors deux autres arcs anormaux A_3 et A_4. Le plus interne des deux, l'arc A_3, est placé de façon que l'une de ses extrémités latérales se raccorde presque avec l'arc A_1, tandis que l'autre est en dehors de l'arc A_2; l'arc A_4, plus en dehors, a l'une de ses extrémités presque sur le prolongement de l'arc A_2 et l'autre tout à fait en dehors de l'arc A_1. Les choses se passent de même pour les arcs anormaux qui continuent à se produire en dehors de ceux déjà formés.

» On a ainsi, on le comprend, sur la coupe transversale l'apparence de deux spirales emboîtées l'une dans l'autre et formées, la première par la succession des arcs N_1, N_3, A_1, A_3, A_5, A_7... et la deuxième par la suite des arcs N_2, N_4, A_2, A_4, A_6, A_8.... Cette apparence de double spirale s'accentue à mesure que la formation se développe dans toute l'épaisseur d'une racine âgée.

» Relativement aux espèces citées plus haut, j'insiste particulièrement sur ces deux points :

» 1° L'apparence spiralée de ces racines n'est pas due seulement aux formations anormales, mais aussi aux formations secondaires normales dont l'asymétrie provient d'une asymétrie primitive dans les formations primaires;

» 2° La position relative des arcs libéro-ligneux dessine sur la coupe transversale non pas l'apparence d'une simple spirale, mais celle de deux spirales, comme si l'on emboîtait l'un dans l'autre deux ressorts de montre.

» Cette anomalie ne se manifeste pas aussi nettement dans la partie de la racine voisine de la tigelle, et, dans celle-ci, on trouve sur la coupe transversale des cercles concentriques comme dans la tige. Une même plante présente donc ainsi des formations secondaires de la racine prenant une apparence de disposition toute différente de celle qu'on observe dans la structure secondaire de sa tige. Les radicelles présentent la même anomalie de structure que les racines principales.

» Nous pouvons donc résumer ces observations par les conclusions suivantes : *Dans les espèces indiquées plus haut, appartenant aux genres* Suæda *et* Salsola, *la racine, très jeune, présente une asymétrie de structure. Cette asymétrie se manifeste dès les formations primaires, se développe dans les for-*

mations secondaires normales, et s'exagère dans les formations secondaires anormales. L'ensemble produit alors sur une coupe transversale l'apparence d'une double spirale de tissus libéro-ligneux. »

ANATOMIE VÉGÉTALE. — *Sur le tissu assimilateur des tiges privées de feuilles* ([1]). Note de M. **Auguste Boirivant**, présentée par M. Gaston Bonnier.

« On sait que beaucoup de plantes, appartenant à divers groupes, présentent une réduction plus ou moins considérable de leur système foliaire. Chez ces végétaux, la tige et ses ramifications ont souvent une structure et une forme particulières qui leur permettent de remplir en partie les fonctions de la feuille; le tissu assimilateur y est très développé. Chez d'autres, on remarque une simplification de la feuille par avortement. Dans les espèces où le limbe avorte, le pétiole, quand il existe, modifie souvent sa structure et, ordinairement, s'aplatit en forme de lame (phyllode), qui fonctionne alors comme un véritable limbe.

» J'ai voulu rechercher si l'on peut reproduire expérimentalement un tel balancement et si l'on peut accentuer le phénomène chez les espèces où il existe déjà. Des expériences ont été faites sur un grand nombre de plantes, en particulier sur les genres *Robinia, Ailantus, Sarothamnus, Faba, Genista, Atriplex, Chenopodium, Polygonum, Scrofularia, Helianthus, Asparagus, Lathyrus*. J'ai, autant que possible, comparé des rameaux issus de la même plante, de même âge et cultivés dans les mêmes conditions d'éclairement, de température et d'état hygrométrique.

» Dans le genre *Robinia*, la feuille est composée pennée. Après avoir, sur le même arbre, marqué deux feuilles très jeunes et éclairées de la même façon, je coupe toutes les folioles de l'une.

» Les deux feuilles sont comparées lorsqu'elles ont acquis leur taille définitive depuis plusieurs jours. La feuille réduite à son axe est de taille plus petite que la feuille normale, mais elle présente une coloration verte beaucoup plus intense. Dans la feuille normale le tissu assimilateur forme une couche continue autour du pétiole; il est séparé de l'épiderme par des paquets de collenchyme sur la face inférieure du pétiole et au niveau des crêtes qui limitent le sillon de la face supérieure, ainsi que sur le reste du contour, par une seule assise de cellules. A la face supérieure de ce pétiole, les cellules assimilatrices les plus extérieures présentent le caractère de tissu

([1]) Travail fait au laboratoire de Biologie végétale de Fontainebleau, dirigé par M. Gaston Bonnier.

en palissade. A la face inférieure, au contraire, le tissu assimilateur n'est représenté que par deux ou trois assises de cellules très pauvres en chlorophylle. Le système conducteur du pétiole de *Robinia* est formé d'un certain nombre de faisceaux disposés en un anneau central, puis de deux faisceaux latéraux et symétriques. Dans le pétiole normal, le péricycle est fortement sclérifié.

» Dans le pétiole dépourvu de folioles, l'épiderme présente un plus grand nombre de stomates que dans le pétiole normal. Le tissu assimilateur est beaucoup plus épais; il montre sur sa face supérieure un plus grand nombre d'assises palissadiques et ce caractère s'étend aux faces latérales. En bas, le nombre des assises chlorophylliennes s'élève à huit ou dix. De plus, les grains de chlorophylle sont beaucoup plus nombreux dans les cellules de ce tissu assimilateur que dans les cellules comparables de la feuille normale. Le péricycle du pétiole de la feuille sans folioles n'est presque pas sclérifié et les formations ligneuses et libériennes sont beaucoup moins abondantes.

» Dans le genre *Sarothamnus,* les feuilles sont très réduites; elles sont ou simples ou trifoliolées; les tiges sont vertes et présentent généralement cinq crêtes longitudinales alternant avec autant de sillons. Sur un jeune rameau, je supprime toutes les feuilles, le rameau continue à s'allonger, je détruis les nouvelles feuilles à mesure qu'elles se forment, et cela pendant plus d'un mois. A ce moment, ces tiges ont une coloration verte beaucoup plus foncée que les tiges qui ont conservé leurs feuilles.

» Cette coloration s'étend non seulement à la portion terminale produite depuis le début de l'expérience, mais à toute la longueur de la tige. La croissance en longueur est un peu ralentie. La tige normale présente sous son épiderme un parenchyme assimilateur qui est interrompu au niveau de chaque crête par un îlot de collenchyme. Ce tissu assimilateur, étudié sur un rameau à feuilles simples, est limité extérieurement par une assise palissadique à cellules irrégulièrement allongées dans le sens radial. Dans la région située entre deux carènes, cette assise est unique; au contraire, vers la base des carènes il y a souvent deux assises de palissades : la plus profonde est formée de cellules plus courtes. Au-dessous du tissu palissadique se trouvent des cellules polygonales et irrégulières contenant des grains de chlorophylle.

» Sur les tiges privées de feuilles il existe deux assises palissadiques entre les deux carènes, et trois ou quatre vers la base de ces carènes. Les cellules qui constituent ces assises sont beaucoup plus allongées que dans le cas précédent. Quant aux grains de chlorophylle ils sont beaucoup plus nombreux dans les cellules du tissu assimilateur de la branche sans feuilles que dans les cellules homologues de la plante normale.

» Dans le genre *Faba,* j'ai comparé des individus privés de feuilles à des individus intacts. Les deux séries d'échantillons étaient cultivées dans un terrain identique. Les tiges des plantes témoins avaient une coloration d'un vert tendre; les autres, au contraire, étaient d'un vert beaucoup plus foncé. Les leucites chlorophylliens étaient d'ailleurs beaucoup plus nombreux dans les assises cellulaires sous-épidermiques de ces dernières que dans celles des plantes témoins, et la chlorophylle existait dans un plus grand nombre d'assises.

» Les autres plantes mises en expérience ont donné des résultats absolument comparables à ceux que je viens d'indiquer dans les genres précédents.

» Nous pouvons donc conclure de ces expériences que :

» *La suppression des feuilles ou du limbe de ces feuilles provoque chez la plupart des plantes :*

» 1° *Une coloration verte beaucoup plus foncée des tiges ou pétioles, due à la production d'un beaucoup plus grand nombre de grains de chlorophylle dans les différentes cellules de leur tissu assimilateur;*

» 2° *Une modification de la forme des cellules de ce tissu, qui sont plus allongées dans le sens radial;*

» 3° *Une augmentation du nombre des assises cellulaires qui contiennent de la chlorophylle.*

» En un mot, si l'on supprime les organes spécialement assimilateurs, grâce à une sorte de balancement organique, le tissu chlorophyllien des tiges ou des pétioles se développe beaucoup. »

La séance est levée à 3 heures trois quarts. M. B.